

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО ИНТЕРФЕРОМЕТРА ФАБРИ-ПЕРО С МАЛЫМ КОЭФФИЦИЕНТОМ ОТРАЖЕНИЯ

Т.Г. Никулина, М.С. Чудин

(г. Самара, Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, ntg81@list.ru)

EXPERIMENTAL RESEARCHES OF PARAMETERS OF FIBER-OPTICAL FABRI-PEROT INTERFERENCE SPECTROSCOPE WITH SMALL REFLECTION FACTOR

T.G. Nikulina, M.S. Chudin

Массовое производство в совокупности с техническими усовершенствованиями, а также снижение себестоимости на компоненты волоконно-оптической техники привело к тому, что взамен большинства существующих электронных датчиков все чаще применяются волоконно-оптические. Преимуществами таких датчиков по сравнению с традиционными электронными являются: пассивность (датчики полностью диэлектрические); легкость; малогабаритность; невосприимчивость к электромагнитным воздействиям; способность работать при высоких температурах; широкая полоса пропускания; устойчивость к вибрации и ударам; высокая чувствительность и т.д. Большой и важный подкласс датчиков, в которых оптическое волокно используется в качестве чувствительного элемента – это интерферометрические датчики. Основным конструктивным элементом таких датчиков является интерферометр. При этом следует отметить, что широкое применение получили датчики на основе интерферометра Фабри-Перо, поэтому вопросы, связанные с исследованием параметров таких интерферометров, представляют интерес и сегодня. Типичные конструкции волоконно-оптических интерферометров показаны на рис. 1. Основными параметрами интерферометра Фабри-Перо являются: зеркальность M ; область свободной дисперсии $\Delta\lambda_{FSR}$; разрешающая способность R ; добротность Q и показатель качества F . Зеркальность интерферометра зависит от коэффициента отражения R отражающих поверхностей при отсутствии потерь: $M = 4R / (1 - R)^2$. Зависимость коэффициента пропускания от расстояния между отражателями для различных значений зеркальности интерферометра показана на рис. 2 [1]. Интерферометры с высокой зеркальностью позволяют точно определить особенности спектра; интерферометры с низкой зеркальностью допускают линейный режим в широком диапазоне измеряемого параметра без сложных схем с обратной связью.

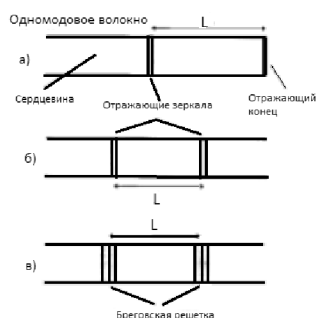


Рис. 1

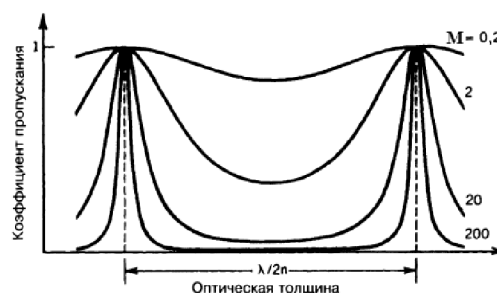


Рис. 2

В докладе представлены результаты экспериментальных исследований перечисленных выше параметров волоконно-оптического интерферометра Фабри-Перо с коэффициентом отражения 0,04.

Литература

1. Удд Э. Волоконно-оптические датчики. Москва: Техносфера, 2008. 526 с.